

Programma van Eisen

Elektrische wisselsteller- Tram Areaal

Versie 0.2 definitief concept

Vertrouwelijkheidsniveau: Vertrouwelijk

Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Scope	3
1.3	Definities en Begrippen	3
2	Algemene eisen wisselsteller	5
2.1	Toepassing eisen elektrische wisselstellers	5
2.2	Elektrische eisen elektrische wisselstellers	6
2.3	Eisen tbv de vergrendeling elektrische wisselstellers	6
3	Toelichting variatie elektrische wisselsteller	7
3.1	Variatie type buitenbakken volledige vervanging, inclusief buitenbak	7
3.2	Standaardisatie binnenbak	7
3.3	Afwijkende maatvoering buitenbak	7
3.4	Levensduur verlenging	7
3.5	Aansluiting aandrijf / tongmeld armen aan tongen	8
3.5.1	Groefrail wissel	8
3.5.2	Vignole wissel	8
3.6	Reserve onderdelen	8
3.7	Waterafvoer	8
4	Basisdocumentatie	9
4.1	Basisdocumentatie	9
4.2	Tekeningen	10
5	Ontwerpverificatie	10
6	Inbedrijfname (FAT / SAT)	11
7	Levertijden	11
8	Eisen aan Logistiek	11
8.1	Leveringsvoorwaarden	11
8.2	Logistieke afhandeling	12
9	Milieu	12
10	Bijlagen	12

1 Algemeen

1.1 Inleiding

Dit Programma van Eisen en wensen (PvE) heeft tot doel de (minimale) eisen en mogelijke wensen vast te leggen welke van toepassing zijn op de levering van elektrische wisselstellers ten behoeve van het Tram Areaal.

Elektrische wisselstellers worden zowel in groef- als vignole rail toegepast.

Voor toepassing binnen de traminfrastructuur van GVB te Amsterdam moeten deze elektrische wisselstellers aantoonbaar voldoen aan de in dit document opgenomen eisen.

1.2 Scope

Aanwezig aantal wisselstellers in het Amsterdams Tram Areaal

314 elektrisch inlopend, waarvan 160 stuks in aanmerking komen om te vervangen in de aankomende jaren in MVP en MOP

MVP programma worden jaarlijks ca 15 elektrische wisselstellers vervangen

MOP (DO) programma worden jaarlijks ca 5 elektrische wisselsteller vervangen

Projecten 'werk voor derden' kunnen ook bijdragen aan levering van deze elektrische wisselstellers

1.3 Definities en Begrippen

Een groefrailwissel is een spoorsplitsing of invoeging, die het mogelijk maakt een tram van het ene naar het andere spoor te laten overgaan binnen een gesloten wegdekconstructie. Dit kan vanuit doorgaand spoor in de bewegingsrichting van de tram zowel naar links (L) als naar rechts (R) geschieden. Dit noemt men een links respectievelijk een rechts wissel. Het wissel is opgebouwd uit een tongbeweging, overbrengers, geleiderail en hartstuk.

Er zijn dus wissels L en R.

In speciale gevallen kan een wissel ook symmetrisch worden uitgevoerd en/of vanuit een speciale configuratie worden opgebouwd (meegebogen e.d.).

Een tongbeweging is het onderdeel van een wissel dat bestaat uit twee tonginrichtingen, wisselbak, wisselsteller. In een wissel bevindt zich één tongbeweging.

Er zijn tongbewegingen L (Links) en R (rechts).

Een tonginrichting is het onderdeel van tongbeweging dat bestaat uit een eenzijdige wissellade, wisseltong, dunne einde en worteleinde. In een wissel bevinden zich twee tonginrichtingen.

Er zijn tonginrichtingen LL (links links); LR (links rechts); RL (rechts links) en RR (rechts rechts).

Spoorstaafprofiel 60R2 (R200) is een spoorstaafprofiel conform NEN-EN 14811: 2019 welke standaard wordt toegepast in de trambaan in Amsterdam. Zie tekening WTB13124 (Bijlage 2) voor 60R2.

Spoorstaafprofiel 49E1 (R260) is een spoorstaafprofiel conform NEN-EN 13674-1: 2019 welke standaard wordt toegepast in ballastbaan van de trambaan in Amsterdam.

Vergrendeling

Met vergrendeling wordt bedoeld dat de wisselsteller na een omstelling in een vergrendelde positie terecht komt. Dit is een mechanische vergrendeling welke als doel heeft de tongen in de eindstand te borgen om de veiligheid te verhogen volgens SIL3.

Tongmelding

Detectie van de eindpositie van zowel de linker als rechtertong

Slag

Bij vignole en groef is er een andere tongslag benodigd.

De wisselsteller moet deze slag kunnen realiseren.

Slag is de beweging van de linker tong aanliggend naar rechtertong aanliggend.

Aansluiting tong (meld) arm aan tong

Hiermee wordt bedoeld wijze van aansluiting van de tongarm aan de tong. Deze bevestiging moet spelingsvrij zijn. Voor een groef of vignole tong is een andere bevestiging benodigd.

Aansluiting aandrijfarm aan tong

Hiermee wordt bedoeld wijze van aansluiting van de tongarm aan de tong. Deze bevestiging moet spelingsvrij zijn. Voor een groef of vignole tong is een andere bevestiging benodigd.

Detectie sensor (tong / vergrendeling)

Wijze van detectie dmv een inductieve nadering sensor.

Onafhankelijke detectie, tonglinks – tong rechts – mechanische vergrendeling. Zowel links als rechtsleidend in eindpositie kan detecteren.

Drukmeting

Voor monitorings doeleinden is het noodzakelijk dat de benodigde hydraulische omsteldruk te kunnen meten. Met als doel een verschil te kunnen bepalen tussen 'normaal' en een afwijking.

Aandrijving

Hiermee wordt bedoeld dat het omstellen van de wisselsteller elektrisch / hydraulisch plaats vindt.

In het kort houdt dit in dat een elektromotor een hydraulische pomp aandrijft welke op zijn buurt weer een hydraulische cilinder aandrijft om de omstelling te realiseren.

2 Algemene eisen wisselsteller

2.1 Toepassing eisen elektrische wisselstellers

1. De levensduur van de wisselsteller dient minimaal 15 jaar te zijn.
2. De wisselstellers moeten functioneren met minimale onderhouds activiteiten, onderhoudsarm.
3. De wisselstellers dienen onder alle weersomstandigheden te functioneren bij een buitenluchttemperatuur tussen -25° C en +40° C.
4. Uitgangspunt voor de wisselsteller, ten aanzien van de belasting, is minimaal 25 omstellingen per uur.
5. Wisselsteller dient de tongen met 3000 N in de eindpositie te behouden. Deze drukkracht zal door een veerpakket moeten worden bewerkstelligd.
6. Bovenzijde buitenbak voorzien van ruw materiaal, tranenplaat 2 mm traan
7. Deksls moeten voorzien van gaten tbv wisselhaken, om de deksel met de wisselhaken te kunnen afnemen.
8. Buitenbak (ken) moeten behandeld zijn met een roestwerende behandeling, poedercoating.
9. Lokaties waar de buitenbak (ken) gelast worden aan tongkast moeten vrij zijn van coating.
10. Dikte poeder coating 60-120 micrometer.
11. Groefrail, slag van de steller 40mm
12. Vignolrail, slag van de steller 100mm
13. Omstelkracht 5000N
14. De wisselsteller is openrijdbaar
 - a. Bij een rijbeweging 'achteruit' over een wissel wat sporadisch voorkomt mag niet resulteren in een ontsporing maar ook niet in definitief falen (beschadigen) van de wisselsteller.
15. Wisselbak (kan) gehele constructie moet minimaal bestand zijn tegen een verkeersklasse D400 NEN-EN-124
16. Alle onderdelen van het wissel mogen niet boven bovenkant spoor (BS) uitsteken.
17. De wisselsteller dient handmatig (middels GVB wisselijzer) te kunnen worden bediend vanuit de vanuit de steller. Zie tekening specificatie GVB wisselijzer: tekeningnr.15-A1-030, dd. 28-09-1994 (bijlage 9).
18. Onderdelen (reserve onderdelen) moeten na de laatste levering nog 20 jaar leverbaar zijn.
19. Alle onderdelen (w.o. tongarmen) dienen te bestaan uit gestandaardiseerde onderdelen zoals 'kogelkoppen', demontabel, nastelbaar en onderhoudsarm te worden uitgevoerd. Het lassen van samengestelde onderdelen is niet toegestaan. Deze dienen verbonden te worden middels gestandaardiseerde schroefdraad verbindingen.
20. Aansluiting bekabeling buitenbak. In de buitenbak moeten aan de voor en achterzijde 2 messing wartels gemonteerd kunnen worden. Deze wartels zorgen voor een verbinding tussen tyleenslang 40 mm en de buitenbak. Door de tyleenslang worden de benodigde kabels aangebracht voor aansturing en signalering. De binnenbak moet voorzien zijn van ip 67 wartels voor de verschillende kabels diktes.
21. De maximale benodigde omlooptijd is 1,5 seconden. Dit houdt in de complete benodigde cyclus. Omstellen -> vergrendelen -> detecteren.
22. Deze vergrendelde wisselsteller moet ingebouwd kunnen worden in 6 verschillende buitenbakken.
 - a. Standaard enkelwissel rechte buitenbak (tussen rijspoorbenen)
 - b. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 links afgeschuind

- c. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 rechts afgeschuind
 - d. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 links afgeschuind
 - e. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 rechts afgeschuind
 - f. Buitenbak aan zijkant rijspoor links
 - g. Buitenbak aan zijkant rijspoor rechts
23. Ook moet er een vergrendelde steller in de het leveringspakket opgenomen zijn die in de oude type nog in goede staat verkerende buitenbak past, zodat een onvergrendelde wisselsteller uitgewisseld kan worden voor een vergrendelde variant, er zijn hier 5 typen buitenbakken van.
- a. Standaard enkelwissel rechte buitenbak (tussen rijspoorbenen)
 - b. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 links afgeschuind
 - c. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 rechts afgeschuind
 - d. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 links afgeschuind
 - e. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 rechts afgeschuind
24. Deksel (s) borgen met 4 bouten per deksel, minimaal M12, moer moet vervaardigd zijn van een zachter materiaal dan de bout, de moer in de bak dient Fe-vrij te zijn (messing/brons).
25. Moer tbv deksel bevestiging moet eenvoudig vernieuwd kunnen worden
26. Wisselsteller moet een veiligheid certificaat van SIL3 hebben
27. Wisselsteller apparatuur zijn gepositioneerd in een aparte binnenbak, dit om de waterdichtheid te kunnen garanderen.
28. Binnenbak heeft een ip klasse 67 (spuitwaterdicht)
29. Onderdelen welke uit de binnenbak steken (zoals aandrijf tongmeld armen) moeten voorzien zijn van een waterdicht manchet.

2.2 Elektrische eisen elektrische wisselstellers

1. De wisselsteller moet op elektrisch / hydraulische basis opereren.
2. Bedrijfsspanning / vermogen.
3. Elektromotor 230VAC max 4 Ampere
4. Signalering (detectie sensor, drukmeting, wisselijzer detectie) 24VDC
5. Maximale aantal aders (signalering / omstellen (aansturing))
 - a. 8 aders signalering
 - b. 3 aders omstellen (aansturing)
6. Opsomming contacten
 - a. 1 ader contact tongmelding links
 - b. 1 ader contact tongmelding rechts
 - c. 1 ader contact wisselijzer detectie
7. Klemmenstrook tbv diverse elektrische aansluitingen in wisselsteller, type phoenix

2.3 Eisen tbv de vergrendeling elektrische wisselstellers

1. De wisselsteller moet voorzien zijn van een mechanische vergrendeling
2. Vergrendeling moet eenvoudig verwijderd kunnen worden (remise rangeerbeweging)
3. De wisselsteller moet zijn functionaliteit behouden zonder vergrendeling
4. Signalering tongen (tong links / tong rechts) en status vergrendeling moeten apart gedetecteerd worden.

3 Toelichting variatie elektrische wisselsteller

GVB maakt in eigen beheer zijn eigen wissels, dit zijn de enkele wissels of dubbele wissels in 2 variaties.

Met deze variaties wordt bedoeld hoe ver 2^e wissel achter het 1^e wissel ligt. Hierdoor loopt het spoor van het 1^e wissel door de buitenbak van het 2^e wissel. hier zijn 2 afstanden in 3855mm en 4500mm gemeten van aandrijfarm 1^e wissel naar aandrijfarm 2^e wissel.

De afgeschuinde zijde wordt bepaald of het 1^e wissel links is of rechts.

Ook zijn de deze variaties mogelijk in wissels van 'andere' leveranciers.

De exacte maatvoering van de buitenbakken wordt in overeenstemming bepaald met de leverancier van het wissel.

3.1 Variatie type buitenbakken volledige vervanging, inclusief buitenbak

- a. Standaard enkelwissel rechte buitenbak (tussen rijspoorbenen)
- b. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 links afgeschuind
- c. 2 e wissel van een dubbelwissel, 4500 rechts afgeschuind
- d. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 links afgeschuind
- e. 2 e wissel van een dubbelwissel, 3855 rechts afgeschuind

3.2 Standarisatie binnenbak

Ivm standarisering is de eis dat er maar 1 type binnenbak is waar de stelleronderdelen in gesitueerd zijn. De aandrijf- en tongarmen zorgen er voor dat alle type varianten volgens 3.1 toepasbaar zijn.

3.3 Afwijkende maatvoering buitenbak

Op remise terreinen waarbij wisselkammen liggen is er beperkte ruimte in het rijspoor, hierbij is de afstand tussen de aandrijfarmen groter dan 4500mm.

Hierbij is het noodzakelijk dat de steller naast het wissel wordt gemonteerd.

Deze zijn in 2 varianten

- a. Buitenbak aan zijkant rijspoor links
- b. Buitenbak aan zijkant rijspoor rechts

3.4 Levensduur verlenging

In sommige gevallen zijn er wissels in het areaal waarbij de buitenbak van een ander stellermerk nog in goede staat verkeren, hierbij is de eis ontstaan om deze vergrendeld uit te voeren.

De standaard wisselsteller is te hoog voor deze type buitenbakken.

In het leverassortiment moet dus ook een steller worden opgenomen waarbij de maximale hoogte 165mm is en in deze bakken gemonteerd kunnen worden. Hierbij dient er ook een adapterplaat geleverd te worden. Deze plaat zorgt voor een montage mogelijkheid tussen de steller en bestaande buitenbak.

Deze steller moeten aan dezelfde eisen voldoen zie hoofdstuk 2.

3.5 Aansluiting aandrijf / tongmeld armen aan tongen

3.5.1 Groefrail wissel

GVB past voor zijn eigen fabricaat groefwissels het zogenaamde 'klem- en drukstuk toe.

Andere leveranciers van wissels hebben een andere tongaansluiting, in de meeste gevallen is dit een hamerkop aansluiting.

Aandrijfarmen:

2 type aansluitingen benodigd.

- a. Klemdrukstuk
- b. Hamerkop

Tongmeldarmen:

1 type beide gevallen hetzelfde (klauwtje)

In het kader van uniformering is de aandrijfarm het grotendeels hetzelfde, de aansluiting aan de steller zijde is gelijk. Door het toepassen van 1 ander onderdeel zijde tong, kan deze aansluiting gerealiseerd worden.

3.5.2 Vignole wissel

GVB fabriceert zelf geen vignole wissel, deze zijn wel in het tram areaal aanwezig. In de levering van een wisselsteller voor een vignole wissel behoort ook de bracket om de aansluiting tussen aandrijfarm en tongmeldarm aan tong te realiseren.

Iedere fabrikant van vignole wissels hanteert een ander gaten patroon in de tong.

3.6 Reserve onderdelen

1. GVB verwacht advies van de leverancier welke reserve onderdelen raadzaam zijn om in eigen voorraad op te nemen.
2. Specificaties van de reserve onderdelen mogen niet afwijken van de onderdelen welke in een complete wisselsteller geleverd zijn.
3. Reserve onderdelen moeten 20 jaar na de laatste levering nog leverbaar zijn
4. Wanneer blijkt dat bepaalde onderdelen geregeld falen dan verwacht GVB dat er een product optimalisatie gerealiseerd wordt door de leverancier.

3.7 Waterafvoer

- a. De waterafvoer moet gesitueerd zijn aan het laagste punt van de wisselbak. Dit kan voor- of achterzijde zijn naargelang een wissel op een helling ligt of niet.
- b. De waterafvoer moet toegankelijk zijn zonder de deksel van de buitenbak te hoeven verwijderen.
- c. In de waterafvoer deksel moet een gat zitten van 30mm rond, zodat de kruipslang er in kan zonder de inspectie deksel te hoeven te verwijderen
- d. Maatvoering aansluiting waterafvoer 110mm.
- e. Bodem buitenbak moet schuin aflopen naar de waterafvoer

4 Basisdocumentatie

4.1 Basisdocumentatie

De volgende documentatie in de Nederlandse taal moet met de wisselsteller meegeleverd worden. De tekst in de handleidingen moet zo veel mogelijk visueel worden ondersteund met eenduidige tekeningen en/of fotoafbeeldingen. Dit zijn de zgn. basisdocumenten die aanwezig moeten zijn alvorens tot vrijgave door GVB overgegaan kan worden:

- Productomschrijving: dit is een beschrijving van de oplossing/product en bevat gegevens met betrekking tot mechanische en elektrische eigenschappen en prestaties van het product. Tevens maatvoeringstekeningen en materiaalstaten. Kortom; een algemeen documentatiedeel met de beschrijving van de wisselsteller en de werking ervan.
- Installatievoorschrift: dit beschrijft het in- en uitbouwen van het product/systeem en de eisen t.a.v. de eventuele procesbeschrijvingen en/of kwalificaties van personeel. Een uitgebreide montage-, installatie- en instelhandleiding, inclusief elektrische/hydraulische schema's, te gebruiken gereedschappen en hulpmiddelen
- Afnameprotocol opdrachtnemer: dit document beschrijft de interne keuring van de wisselsteller bij de Opdrachtnemer en bevat meetvoorschriften en de output daarvan.
- Onderhoudshandboek: in het onderhoudshandboek staan die zaken die van belang zijn voor het in stand houden van de wisselsteller en onderdelen gedurende de levensduur (handleiding en storingsanalyse). Aangeven van afkeurmatten, hoe uit- en inbouwen van delen waarvan vaststaat of de verwachting is dat deze binnen de gevraagde levensduur vervangen dan wel gerepareerd moeten worden, inclusief de geschatte tijdsduur van de benodigde handelingen.
Tevens aangeven van de onderhoudsmiddelen, een overzicht van noodzakelijke reservedelen inclusief explodedview en artikel (onderdeel) nummers en te gebruiken gereedschappen.
- Gebruiksvoorschrift: elk product of systeem heeft zijn eigen voorschrift waarin beschreven staat hoe het gebruikt dient te worden. Daarnaast kan het gebruiksvoorschrift in aanvulling op de productomschrijving een beschrijving geven van de werking van het product.
- Revisievoorschrift: gedurende complete levensduur
 - Onderhoudsvoorschrift
 - Revisie voorschrift (aantal omstellingen / tijdsduur)
 - Inhoud revisie
 - Welke onderdelen hebben een grote faalkans en moeten meegenomen worden in de revisie
 - Maximale levensduur
- Garantie bepaling: hierin staat o.a. op welke moment de garantie periode start, denk hierbij aan moment van leveren of moment van plaatsen (in gebruikname)

4.2 Tekeningen

De Opdrachtnemer dient tekeningen aan te leveren van alle spoordelen met de volgende kenmerken:

- Constructietekening: schaal 1:10 inclusief materiaalstaat.
- Digitaal formaat: Microstation versie Connect (dgn formaat) of AutoCAD (dwg formaat).
- Model in Inventor (.ipt.ian.step)
- Het op tekening aangeven van alle relevante onderdelen, maatvoeringen en toleranties, materiaalkwaliteiten.
- De tekeningen dienen van Nederlandse teksten te zijn voorzien.
- Door het aanleveren van de tekeningen wordt GVB (opdrachtgever) intellectueel eigenaar van de tekeningen. Zodat deze tekening in eigen archief bewaart kunnen worden en als naslagwerk kunnen dienen voor ons magazijn.

Tekenvoorschriften worden als bijlage toegevoegd (bijlage 13).

5 Ontwerpverificatie

Door middel van een ontwerpverantwoording dient aangetoond te worden dat de producten aan de in dit document gestelde eisen voldoen.

Dit kan in het algemeen met behulp van technische tekeningen, berekeningen, metingen, ervaringsfeiten en dergelijke.

Eventuele toelatingsverklaringen uit andere Europese landen kunnen de toelatingsprocedure bij GVB verlichten. Indien buitenlandse toelatingen niet gebaseerd zijn op punten die GVB eist in dit PvE zullen hiervoor aanvullende beproevingen of onderbouwingen geleverd dienen te worden. Indien een alternatief voorgesteld wordt ligt de aantoonbaarheidsplicht m.b.t. gelijke functionaliteit bij de opdrachtnemer. GVB zal in die specifieke gevallen aangeven op welke punten, wat aangetoond dient te worden.

6 Inbedrijfname (FAT / SAT)

De eerste levering zal middels een FAT bij de leverancier worden getoetst op werking en functionaliteit.

De eerst ingebouwde wisselsteller zal gedurende 3 maanden, wekelijks gemonitord worden op werking en functionaliteit (SAT)

Gebreken, defecte onderdelen en daarbij de kosten voor vervanging zijn voor rekening van de leverancier. Dit geldt in de SAT periode.

7 Levertijden

- Complete wisselbak met steller max 3 maanden voor standaard leveringsaanvraag van 5 stuks.
- Wisselsteller toepasbaar huidige buitenbakken max 3 maanden voor standaard leveringsaanvraag van 5 stuks
- Reserve onderdelen (motor, hydraulische unit, aandrijfarmen, tongmeld armen, signalering) max 1 maand, iedere bestelling max 1 maand levertijd.

8 Eisen aan Logistiek

8.1 Leveringsvoorwaarden

Tenzij uitdrukkelijk schriftelijk anders is vermeld, geschiedt levering op basis van DDP Incoterm 2010 aan het adres van de opdrachtgever: Joan Muyskenweg 29, 1114 AN te Amsterdam-Duivendrecht. Levering aan het adres van de opdrachtgever is mogelijk op maandag tot en met vrijdag, tussen 7.30 uur en 15.30 uur.

Opdrachtgever heeft een heftruck ter beschikking om te helpen met lossen.

De materialen dienen bij levering duidelijk geïdentificeerd te zijn met het artikelnummer van de leverancier. Dit nummer dient ook op de meegeleverde pakbon vermeld te staan.

8.2 Logistieke afhandeling

Bij elke levering dient naast een pakbon aan de hand van een set vastgestelde criteria gecontroleerd te zijn dat de levering conform PvE GVB is samengesteld.

Methode	Toelichting
Document inspectie/ beoordeling	Gestructureerde controle van levering wisselonderdelen aan de hand van een set vastgestelde criteria (= checklist, Zie voorbeeld) 1. Onderdeel conform afroep Ja / Nee 2. Hoeveelheden conform afroep Ja / Nee 3. Binnen termijn Ja / Nee, nl: • Geleverd op xx-xx-xxxx • Afgeroepen op xx-xx-xx ordemr. xxxxxx 4. Afgeroepen door: GVB, Medewerker XXXXX 5. Verpakking voorzien van artikel identificatienummer Ja / Nee 6. Conform basisdocumentatie Ja / Nee 7. Afwijkingen leveringsadres, zie afroep Ja / Nee 8. Mail verzonden naar GVB van def. Leveringdatum, dagdeel en/of tijd voor (ivm regelen heftruck(medewerker GVB) en magazijnmedewerker voor afname) 9. Evt. aanvullingen opdrachtnemer ...

9 Milieu

De toegepaste materialen en producten dienen het milieu minimaal te belasten. Dit geldt niet alleen gedurende de levensduur van de spoordelen maar ook na afloop daarvan. Dit dient door de Opdrachtnemer aangetoond te worden.

10 Bijlagen

Bijlage 1: WTB11362 Samenstelling TSH 122 Enkel Wissel

Bijlage 2: WTB11363 Samenstelling TSH 122 Dubbel Wissel WGA3855 RR&RL

Bijlage 3: WTB11364 Samenstelling TSH 122 Dubbel Wissel WGA4500 RR&RL

Bijlage 4: WTB11365 Samenstelling TSH 122 Dubbel Wissel WGA3855 LR&LL

Bijlage 5: WTB11366 Samenstelling TSH 122 Dubbel Wissel WGA4500 LR&LL

Bijlage 6: Tekening specificatie GVB wisselijzer: tekeningnr. 15-A1-030.